

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2003年4月17日 (17.04.2003)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 03/032203 A1

(51)国際特許分類:

G06F 17/50

LIMITED) [JP/JP]; 〒641-8511 和歌山県 和歌山市 坂田 85 番地 Wakayama (JP).

(21)国際出願番号:

PCT/JP02/10355 V

(72)発明者; および

(22)国際出願日:

2002年10月4日 (04.10.2002)

(75)発明者/出願人(米国についてのみ); 鈴木 規之 (SUZUKI,Noriyuki) [JP/JP]; 〒641-8511 和歌山県 和歌山市 坂田 85 番地 株式会社島精機製作所内 Wakayama (JP).

(25)国際出願の言語:

日本語

(74)代理人: 西教 圭一郎, 外(SAIKYO,Keiichiro et al.); 〒541-0051 大阪府 大阪市 中央区備後町3丁目2番6号 敷島ビル Osaka (JP).

(26)国際公開の言語:

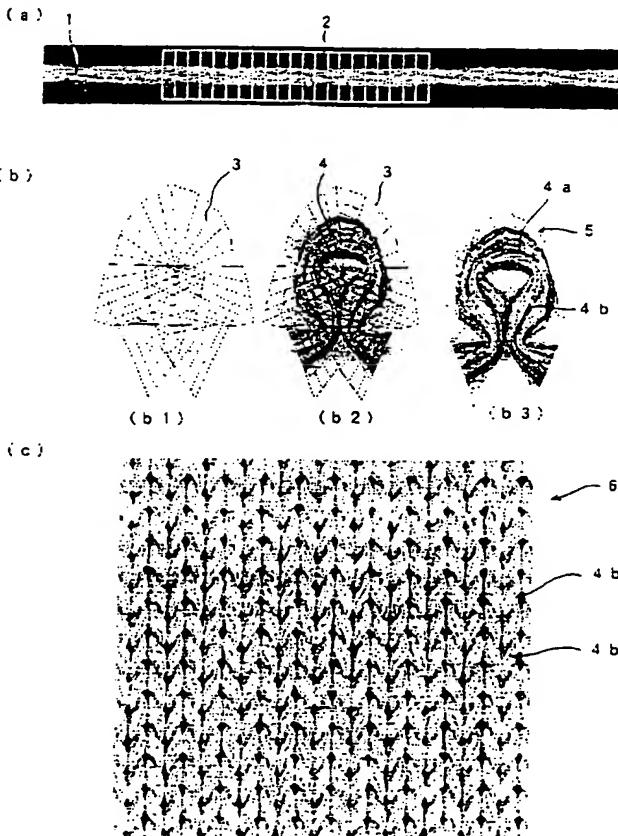
日本語

(81)指定国(国内); AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54)Title: KNIT DESIGN METHOD AND DEVICE

(54)発明の名称: ニットデザイン方法および装置



(57)Abstract: An image giving a feeling like the feeling of an actually knitted fabric knitted with a knitting yarn is displayed. Linear knitting yarn image data (1) is divided with a mesh (2). The mesh (2) is made to match a deformed mesh (3) deformed along the shape of a knitted loop (4). The knitting yarn image data (1) is subjected to an image drawing processing by a mesh deforming technique to create the image of the knitted loop (4). A lower section (4a) and an upper section (4b) are defined in the portion where knitted loops (4) are superposed, combined as a knitted fabric (6), and displayed. Fuzz is also reproduced, and consequently the feeling like that of an actual knitted fabric can be given.

WO 03/032203 A1

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, L.C, L.K, LR, LS, LT, LU, L.V, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SF, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

- (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

---

(57) 要約:

本発明の目的は、編糸で実際に編成される編地の風合に近い画像を表示することである。線状の編糸画像データ1を複数のメッシュ2で分割する。メッシュ2は、編目ループ4の形状に沿って変形させる変形メッシュ3に対応させ、編糸画像データ1をメッシュ変形の手法で描画処理し、編目ループ4の画像を得ることができる。編目ループ4が重なる部分について、下側区間4aと上側区間4bとを規定し、編地6として合成して表示することができる。毛羽なども再現して、実際の編地に近い風合を得ることができる。

## 明細書

## ニットデザイン方法および装置

## 【技術分野】

本発明は、ニット製品の編地の画像をシミュレーションして表示することができるニットデザイン方法および装置に関する。

## 【背景技術】

従来から、ニット製品の編地のデザインには、たとえば日本工業規格である JIS L 0200 で規定される編目記号や編成記号など、編地編成用の表示方法が利用されている。編目記号は、表編目や、裏編目、表タック編目、裏タック編目、浮き編目、移し編目など、各種の編目の組織を表す記号である。編成記号は、各編目記号に対応して、編針の編成の順序を表す記号である。編地編成用の表示方法は、編地を構成する個々の編目を指定し、この指定に従って、自動横編機で編地を編成するための編成データを生成することができる。

本件出願人は、特開昭 60-71748 号公報で、編目記号を色コードで置換えて表示し、自動横編機に対する編成データを生成する技術を提案している。編目記号を色コードで置換えることによって、コンピュータによる画像処理で、編地としてデザインすることが容易となり、また多くの色を使用して、表示手段により多くの種類の編目の組織を表すことができる。

本件出願人は、さらに、特開平 7-70890 号公報で、編地編成用のデータを利用して、編地を構成する編目のループ画像をシミュレーションして生成し、編物のシミュレーション画像を表示する技術を提案している。この技術では、予め編糸の画像データを糸見本として記憶しておく、編地編成用のデータを基に、編目の各ループの形状、位置、各部の明暗などを決定して、複数のセグメントに分割し、糸見本の画像データを分割したセグメントに対応させてループとして合成する画像処理を行う。セグメントに分割された画像データは、編地編成用のデータを基に、各ループの形状や下地ループとの重なりを決定する。ループ形状に合わせてセグメント化された編糸の画像データのスプライン近似を行い、下地ループとの重なりに対してマスクを作成して、下地ループの露出部を残すことによ

よって、編地の画像のシミュレーションを行う。糸見本の周囲に凹凸を与えるば、毛羽を表現することができ、糸見本上に斜線を描き加えれば糸のよりを表現することもできる。

ニットデザインを行う際に、編地編成用の表示方法を用いると、表示される画像は、その編地編成用のデータに従って編成される実際の編地のイメージを必ずしも忠実に反映するとは限らない。したがって、編地編成用のデータを使用して編地のデザインを行うデザイナは、デザインの際に、実際の編地のイメージを想像するような能力が要求され、編地を直感的にデザインすることができない。

特開平7-70890号公報で提案しているような編目ループのシミュレーションを用いれば、実際の編地を直感的にデザインすることができる。しかし、編糸の周囲の毛羽や、編糸のよりの表現は人工的であり、実際の編糸によって編成される編地の風合に近づけることは困難である。特に、セグメントのスプライン近似では、セグメントを曲線区間で単純に結合すると、セグメントとセグメントとの接続部でエッジが生じ、セグメントの両端をソフトにして重ね合せることによって、滑らかな結合を実現する。しかしながら、このような結合では、分割されるセグメント間にわたる毛羽が元のように連続して表示される保証はなく、実際に毛羽が多い編糸の画像データを色見本として用いても、シミュレーション画像で自然な編地の風合を表現することは困難である。

### 【発明の開示】

本発明の目的は、編糸で実際に編成される編地の風合に近い画像を表示することができるニットデザイン方法および装置を提供することである。

本発明は、編地編成用のデータに基づいて、編糸による編地の画像をシミュレーション表示するニットデザイン方法であって、

線状に延びる状態の編糸の画像データを、予め定める形状の複数のメッシュに分割しておき、

編地を構成する各編目ループ形状に沿うように、メッシュの変形状態を設定し、

編糸の画像データを、各メッシュ毎に、編目ループに沿う変形状態に合わせて

変形させ、

予め設定される規則に従って、編目ループに沿って変形させた編糸の画像データを連続させるとともに、連続した編糸の画像データを部分的に重複させながら編糸が連続する方向と交差する方向に連結するようにずらして描画し、編目ループ間で重複が生じる部分は、該連結状態に対応するように上側または下側に描画して、編地の画像をシミュレーションすることを特徴とするニットデザイン方法である。

また本発明で、前記編目ループの形状は、予め定める基本形状について、編目ループを形成する編糸の予め定める基準線上に設定する複数の制御点の座標によって表し、

該基本形状と異なる編目ループの形状には、各制御点の位置を相対的にずらすことによって対応させ、

前記メッシュの変形状態は、各制御点毎に指定可能な線幅についての情報に基づいて設定することを特徴とする。

また本発明で、前記基本形状は、横編機でニット編成動作によって形成される編目ループの形状の山の部分とその両側の谷の部分の半分ずつとを有し、

前記制御点は、該基本形状の谷の部分の両端と、山の部分の中央と、該両端および該中央の間に複数設定され、

各制御点毎に、先に編成されている編目ループの上側になるように描画するか、下側になるように描画するかを指定可能であることを特徴とする。

また本発明で、前記編糸の画像データに対するメッシュへの分割は、編糸の外側の毛羽の部分も含むように行うことを行なうことを特徴とする。

また本発明で、前記編糸は、形状、色または毛羽立ち状態のうちの少なくとも一つが所定の長さの区間にわたって変化する編糸であり、

前記画像データに対するメッシュへの分割は、少なくとも該区間にわたって行なうことを特徴とする。

また本発明で、前記編地編成用のデータは、予め用意される各種編目ループの形状を並べて行う編地のデザインに基づいて生成されることを特徴とする。

また本発明で、前記編目ループの形状は、予め前記線状に延びる形状の編糸の画像データを、前記編目ループに沿う変形状態に合うように変形させるシミュレーションで生成することを特徴とする。

さらに本発明は、前述のいずれかに記載のニットデザイン方法を、コンピュータに実行させるためのプログラムである。

さらに本発明は、画像表示手段に編地の画像を表示しながら、編地のデザインを行うためのニットデザイン装置であって、

線状に延びる形状の編糸の画像データを記憶する編糸画像記憶手段と、

編糸画像記憶手段から読出される編糸の画像データを、予め定める形状の複数のメッシュに分割するメッシュ分割手段と、

画像をシミュレートすべき編地を編成するためのデータを入力するデータ入力手段と、

データ入力手段に入力される編地編成用のデータに基づいて、編地を構成する各編目ループ形状に沿うように、メッシュの変形状態を設定する形状設定手段と、

メッシュ分割手段によってメッシュ毎に分割される編糸の画像データを、各メッシュ毎に、形状設定手段によって設定されるメッシュの変形状態に従って、各編目ループに沿うように変形させて、編目ループ間で重複が生じる部分を予め設定される規則に従って上側または下側に表示し、編地の画像をシミュレーションする編地シミュレーション手段とを含むことを特徴とするニットデザイン装置である。

また本発明は、予め用意される各種編目ループの形状を表す画像データを並べて、編地の画像をデザインすることが可能で、デザインされた編地の画像データに基づいて前記編地編成用のデータを生成し、前記データ入力手段に入力される編地デザイン手段をさらに含むことを特徴とする。

また本発明で、前記編糸画像記憶手段には複数種類の編糸の画像データを記憶可能であり、

前記メッシュ分割手段によって前記メッシュに分割する編糸の画像データを、

該複数のなかから選択するように指定する編糸指定手段をさらに含むことを特徴とする。

#### 【図面の簡単な説明】

本発明の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

図1は、本発明の実施の一形態であるニットデザイン方法のシミュレーションについて、基本的な考え方を示す図である。

図2は、図1の考え方に基づいて、編地の画像をシミュレーションする手順を示すフローチャートである。

図3は、図1のニットデザイン方法を実行するニットデザイン装置10の概略的な機能的構成を示すブロック図である。

図4は、図3のニットデザイン装置10として機能させることができるコンピュータ装置20の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

図5は、本実施形態で取扱う編目ループの基本形状30を示す図である。

図6は、図5の基本形状30を表目で描画する例を示す図である。

図7は、図5の基本形状30を裏目で描画する例を示す図である。

図8は、本実施形態での編糸画像データのメッシュ変形の手法を示す図である。

図9は、従来の編糸画像データの変形の手法を示す図である。

図10は、毛羽の多い編糸画像データ60の例を示す図である。

図11は、図10の編糸画像データ60とそれを用いてシミュレーションする編地の例を示す図である。

図12は、ループヤーンの編糸画像データ70とそれを用いる編地71との例を示す図である。

図13は、図12のループヤーンを用いる編地の例を示す図である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

以下図面を参考にして本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の一形態であるニットデザイン方法のシミュレーション

について、基本的な考え方を示す。本実施形態では、図1(a)に示すように、線状の編糸画像データ1の少なくとも一部を複数のメッシュ2に分割する。図1(b)に示すように、編地を構成する編目ループに対応する変形メッシュ3に基づいて編目ループ画像を得る。図1(b1)では、変形メッシュ3の形状を、編糸が基本的な編目ループを形成する際に受ける変形状態に合わせて設定する例を示す。図1(b2)では、図1(a)に示すメッシュ2毎の編糸画像データ1を変形メッシュ3に合わせて変形して編目ループ画像4を得る。図1(b3)は、変形メッシュ3を除去して、編目ループ画像4のみを示す。編目ループ画像4には、毛羽も再現されている。編目ループ画像4は、横編機で表目の天竺編地を編成する際に、隣接するコースの編目ループ画像4と重複し、下側となって隠れる下側区間4aと、上側となって表面に出る上側区間4bとが設定される。図1(c)では、主として図1(b3)の編目ループ画像4の上側区間4bを連ねて、編地6の画像が表示される。

図1(a)に示す編糸画像データ1の長さは、編糸の色、形状または毛羽立ちの状態などの変化の周期性に基づき、少なくとも1周期以上の区間をメッシュ2で分割可能となるように、メッシュ2で分割する長さ以上に定められる。メッシュ分割された部分の編糸画像データ1は、各メッシュ2内の部分を順次図1(b)に示す変形メッシュ3に対応させて変形させていく。編糸画像データ1は、メッシュ2に分割している区間全体の一方の端のメッシュ2に達すると、次には区間全体の他方の端のメッシュ2に繋げることを繰返して、無限長の糸として使用される。

図2は、図1の考え方に基づいて、図1(c)に示すような編地6の画像をシミュレーションする手順を示す。ステップa0から手順を開始し、ステップa1では図1(a)に示すような編糸画像データ1を記憶する。編糸画像データ1は、実際の編糸をスキャナなどで撮像して得ることができる。コンピュータグラフィックスの技術を適用して、仮想的に作成することもできる。ステップa2では、編地のデザインを行う。横編機用のデザイン装置などを利用することができる。このようなデザイン装置では、各編目の種類を指定するような編成データが

生成される。ステップ a 3 では、各編目でのループ形状に対応して、変形メッシュ 3 の形状を設定する。

ステップ a 4 では、たとえばユーザが編糸を、編糸画像データとして記憶されている中から選択する。次にステップ a 5 で、選択された編糸を用いて、図 1 (b) に示すように、編目画像をメッシュ変形で生成する。ステップ a 6 では、画像で編目ループ同士が重複するような部分の処理を行う。ステップ a 7 では、図 1 (c) に示す編地 6 の表示を行う。

デザイナは、ステップ a 8 で、表示された編地 6 の画像を見て、さらに編糸を交換してみるか否かを判断する。編糸を交換すると判断するときは、ステップ a 4 に戻り、他の糸画像データ 1 を選択する。またステップ a 8 で編糸を変更しないときでも、ステップ a 9 で編地デザイン自体の変更を行うか否かを判断する。変更を行うときは、ステップ a 2 に戻り、所定の編集操作などを行い、編地のデザインを行う。ステップ a 9 でも変更がないときは、ステップ a 10 で手順を終了する。

図 3 は、図 1 のニットデザイン方法を実行するニットデザイン装置 10 の概略的な機能的構成を示す。ニットデザイン装置 10 は、たとえば先述の特開昭 60-71748 号公報に記載されているような色コードを使って編地のデザインを行い、その結果を画像表示手段 11 に表示する。ニットデザイン装置 10 には、編糸画像記憶手段 12、メッシュ分割手段 13、データ入力手段 14、形状設定手段 15、編地シミュレーション手段 16、編地デザイン入力手段 17、編地編集手段 18 および編成データ処理手段 19 が含まれる。

編糸画像記憶手段 12 には、複数種類の編糸画像データ 1 を予め記憶しておく。図 1 (a) の編糸画像データ 1 は、背景部分がクロマキー処理などで取り除かれ透明で表現された画像データである。メッシュ分割手段 13 は、図 1 (a) に示すように、編糸画像データ 1 を複数のメッシュ 2 で分割する。メッシュ 2 に分割する際に、編糸の周囲の部分も含めるようにすれば、毛羽などについても編糸画像データ 1 中に含めることができる。

編糸画像記憶手段 12 に記憶する編糸画像データ 1 は、編糸の形状、色または

毛羽立ち状態のうち少なくとも一つが規則性をもって変化する所定の長さとしての周期を単位として、少なくとも1周期分の長さは必要である。2周期分、3周期分など、長くてもかまわない。複数の要素がそれぞれ異なる周期で変化するようなときは、全体的な周期性を、各周期の最小公倍数となる周期を選ぶことによって反映させることができる。

データ入力手段14には、シミュレーションすべき編地の編成データが入力される。編地の編成データは、従来からの編成データと同様であり、編地を構成する各編目毎に、編成方法を指定する。編目記号を直接入力してもよい。形状設定手段15は、データ入力手段に入力された編地の編成データに基づいて、各編目毎に編目ループ4の形状を設定し、変形メッシュ3の形状も設定する。編目ループ4の形状の設定方法については後述する。

編地シミュレーション手段16は、メッシュ分割手段13で分割されたメッシュ2毎に、編糸画像データ1を形状設定手段15で設定する変形メッシュ3の形状に変形させて、編地6のシミュレーションを行う。シミュレーションの結果は、画像表示手段11に画像として表示される。

編地デザイン入力手段17は、たとえば、予め用意されている編目ループの画像を配置して編地のデザインを行うための入力操作用に設けられる。編地編集手段18は、基本的な編地上に組織柄などを配置し、その形状を変更したり、位置を変更したりする編集処理を、基本的な編地と柄部分とを異なるレイヤに分けて行い、編地の画像としてはレイヤ構造で描画される編目の画像を合成し、画像表示手段11に表示させることができる。ただし、個々の編目画像を組合わせて合成する編地は、擬似的なものであり、細部まで自然な連続性を得ることはできない。また、編目の画像を多量に用意しておかなければならぬので、複数種類の編糸に対応させると、大きな記憶容量を要する。しかしながら、従来の編目編成用の記号や色コードなどよりは、最終的な編地6に近い編地としてデザインすることができるので、直感的に判りやすい状態で編地のデザインを行うことができる。編成データ処理手段19は、編地編集手段18によって生成される編地の画像に対応する編地編成用データを生成し、データ入力手段14に入力する。これ

によって、編地のデザイン結果に基づくシミュレーションが可能となる。

なお、編地のデザインに使用する編目の画像データも、編地 6 をシミュレーションする手法で生成させることもできる。これによって、編糸を選択すると、選択された編糸でデザイン用の編目ループ形状のセットが用意され、デザイン結果を編地 6 としてシミュレーションするまでの全体的な作業を、違和感なく行うことが可能となる。

図 4 は、図 3 のニットデザイン装置 10 として機能させることができるコンピュータ装置 20 の概略的な電気的構成を示す。コンピュータ装置 20 は、CPU 21 が ROM 22 に予め格納されているプログラムや、RAM 23 に展開されるプログラムに従って、図 3 に示すニットデザイン装置 10 として機能する。入力装置 24 は、図 3 のデータ入力手段 14 の一部や編地デザイン入力手段 17 として、デザイナからの指示や操作を受ける。入力装置 24 としては、キーボードや、マウス、トラックボール、ペンタブレット等のポインティングデバイスなどが用いられる。編目や編地の画像は、画像処理装置 25 で処理される。ハードディスク装置 26 は、RAM 23 に展開するプログラムを記憶しておいたり、図 3 の編糸画像記憶手段 12 として、編糸の画像データを記憶しておく。外部記憶装置 27 は、記録媒体を着脱して、編地編成用データの受渡し、プログラムや画像データの受渡しなどに用いる。データやプログラムは、通信アダプタ 28 を介して、インターネットなどの情報通信ネットワークからダウンロードすることもできる。画像処理装置 25 が出力する画像は、図 3 の画像表示手段 11 に相当するディスプレイ装置 29 で表示される。

図 5 は、本実施形態で対象とする編目ループの基本形状 30 を示す。基本形状 30 は、横編機で編針をニット位置まで変位させて編成する基本的なニット編成動作で形成される編目形状であり、いわゆる天竺編みの表目や裏目となる。基本形状 30 は、編針で引込んで形成するループの山の部分であるニードルループと、シンカで保持して形成するループの谷の部分であるシンカループとからなる。基本形状 30 では、ループの山の部分を中心に、両側には谷の部分の半分ずつ配置して一単位とする。隣接する編目ループと、谷の部分の先端同士を接合さ

せれば、コース方向に連続する編目ループを表現することができる。コース方向に連続する編目ループを、コース方向と交差する方向であるウェール方向にずらしながら連結させ、編目ループが重複する部分の上下関係を予め定める規則に従って処理すれば、横編機によって編成される編地をシミュレーション表示することができる。

基本形状 30 の一単位の編目ループを形成する編糸の中心線 31 は、両端の中央を通る対称線 32 に関して線対称である。編目ループの形状は、中心線 31 に沿って 9 個の制御点①～⑨を設定し、各制御点①～⑨の位置座標で表すことができる。編目ループが重複するときの見え方や、メッシュの変形状態を設定する元となる線幅の制限は、制御点を基準として規定することができる。隣接する編目ループと接している制御点については線幅に制限をかけ、引っ掛けたりすることなどで編糸が細くなつたように描画する。なお、制御点の個数は、9 個に限定されるものではない。制御点の個数を増やすことによって、さらに複雑な形状の編目ループに対応させることもできる。

編目ループの基本的な形状としては、編針を変位させないでミス位置に保持してループを形成しない場合（以下、「ミス」という）も含める。また、天竺編みの編目ループでも前のループ形状がミスの場合は、編糸の見え方が異なる。この結果、基本的なループの形状としては、次の表 1 に示すようなミスの場合と、表 2 に示すようなニットの場合と、表 3 に示すようなタックの場合とを想定しておく。表 3 は、ニットで前のコースがミスの場合も含み、これは、編目ループの掛っていない編針で編糸をフックする場合である。線幅が制限なしのときは、編糸の実際の幅で描画する。制限値は、両側または片側に、1 目を単位として設定する。編糸の糸幅が制限値を越える場合は、その制限値のサイズで描画する。糸幅が制限値以下なら、実際の糸幅で描画する。1 目の実際のサイズは、描画解像度や横編機のゲージによって異なるため、描画時に計算される。

【表 1】

ミス

制御点	X 座標	Y 座標	線幅の制限
1 (始点)	0.00	0.00	両側 1 目
2 ~ 4	使用しない		
5	0.50、①と⑨の中間	0.00	両側 1 目
6 ~ 8	使用しない		
9 (終点)	1.00	0.00	両側 1 目

【表 2】

ニット

制御点	X 座標	Y 座標	線幅の制限
1 (始点)	0.00	0.00	上半分のみ 1/2 目
2	0.36	0.30	両側 1/4 目
3	0.25、①と⑤の中間	0.85、①と⑤の中間	両側 1 目
4	0.14、③を基準に② と対称の位置	1.40、③を基準に② と対称の位置	両側 1/4 目
5	0.50、①と⑨の中間	1.70	下半分のみ 1/2 目
6	0.86、⑤を基準に④ と対称の位置	1.40、④と同じ	両側 1/4 目
7	0.75、⑤を基準に③ と対称の位置	0.85、③と同じ	両側 1 目
8	0.64、⑤を基準に② と対称の位置	0.30、②と同じ	両側 1/4 目
9 (終点)	1.00	0.00、①と同じ	上半分のみ 1/2 目

【表 3】

## タック

制御点	X座標	Y座標	線幅の制限
1 (始点)	0.00	0.00	上半分のみ1/2目
2	0.05	0.30	上半分のみ3/4目
3	0.10	0.85、①と⑤の中間	上半分のみ3/4目
4	0.14、③を基準に② と対称の位置	1.40、③を基準に② と対称の位置	両側1/4目
5	0.50、①と⑨の中間	1.70	下半分のみ1/2目
6	0.86、⑤を基準に④ と対称の位置	1.40、④と同じ	両側1/4目
7	0.90、	0.85、③と同じ	上半分のみ3/4目
8	0.95、	0.30、②と同じ	上半分のみ3/4目
9 (終点)	1.00	0.00、①と同じ	上半分のみ1/2目

図 5 に示す基本形状 3 0 は、表 2 に示すニットに対応する。始点である制御点①と終点である制御点⑨とは谷の部分の両端であり、制御点⑤は始点と終点との中間、すなわち全体の中央で、山の部分の中央でもある。基本形状 3 0 の中央と両端との間には、複数の制御点②、③、④および⑥、⑦、⑧が設定される。制御点③は制御点①と制御点⑤との間に設定される。制御点②は、制御点①と制御点③との間で、中心線 3 1 の任意の位置に設定され、制御点④は制御点③を基準に制御点②と対象の位置に設定される。制御点②、③、④と対称線 3 2 に関して対称位置にある制御点⑧、⑦、⑥も同様に設定される。なお、表 2 では、編目ループをウェール方向に並べる場合に、制御点②および制御点⑧と、先行するコースの制御点④および制御点⑥とがコース方向に並ぶように、各制御点の位置を設定している。しかしながら、制御点②および制御点⑧の位置は任意であり、編目ループを並べる場合でも、制御点②、⑧、④、⑥は必ずしも一直線上に並ぶ必要はない。

本実施形態では、ミス、ニット、タックの場合の編目ループを基本形状としている。ミスおよびタックの場合の制御点は、ニットの基本形状 3 0 に基づいて設定される。なお、各制御点における線幅の制限について、表 1 から表 3 を用いて説明しているけれども、たとえば伏せ目のような特殊な形状の編目に対応させる

場合は、同様な表を作成すればよい。

編地のシミュレーションを行う場合は、まずシミュレーションすべき編地の編成データを基に、各編目ループの制御点を算出する。ミス、ニットまたはタックの基本形状と異なる編目ループに対しては、各制御点の位置を相対的にずらす。これらの制御点を結ぶ中心線をスプライン近似することによって、スプライン近似された中心線上に描画点を算出する。編目ループの1単位当りの描画点の個数は固定ではなく、ループ長によっても異ならせる。隣接する描画点間の長さが変形メッシュ3の1区間分の長さとなり、変形メッシュ3の形状が設定される。また、描画点間の長さに対応して、編糸画像データ1を分割する矩形のメッシュ2も作成する。メッシュ2の1区間分の長さは、描画点間の長さと同じにする。メッシュ2に対する編糸画像データ1の編糸を、変形メッシュ3に対応させて変形する。編糸画像データ1は、前述のように無限長の糸として使用し、各編目ループに対応してメッシュ2を編糸画像データ1上に順に設定し、変形メッシュ3に従って変形させて編目ループの画像を生成する。

図6および図7は、図1(c)の編地6を構成する編目ループ画像4を指定のループ35として描画する際に、すでに描画されているループを下のループ36として、上下関係を含めて描画する考え方を示す。図6は表目について示し、図7は裏目について示す。図6(a)および図7(a)で指定のループ35として描画される編目ループ画像は、図6(b)および図7(b)に示すように、次の編目ループ画像を指定のループ35として描画する際には、下のループ36となる。以下、順次的に編目ループをコース毎に描画し、編地の画像を生成することができる。

次の表4は、指定のループ35として描画する場合に、編目ループの基本形状30に対する上下関係の判断基準を、制御点に関して示す。また、表5は、下のループ36に関する判断基準を示す。描画の対象となる指定のループ35や、その下となる下のループ36が表目か裏目かで、指定のループ35の各制御点①～⑨が下のループ36よりも上にあるか下にあるかが決定される。

【表4】

## 指定のループ

制御点	表目	裏目
1	下に滑り込ませて描画	上書き描画
3	上書き描画	下に滑り込ませて描画
7	上書き描画	下に滑り込ませて描画
9	下に滑り込ませて描画	上書き描画

【表5】

## 下のループ

制御点	表目	裏目
5	下に滑り込ませて描画	上書き描画

編目ループの形状を決定する際に、周辺の編目での交差や寄せなどの影響で生じるずれや張り等に応じて、制御点の座標や糸幅を計算することによって、編糸の交差や寄せなどで、編糸がコース方向およびウェール方向に引張られる状態を、実際の編地に近づけた状態で表示することができる。

図8は、メッシュ変形の手法を用いて編糸画像データ1を変形メッシュ3に合わせて変形して描画する考え方を示す。図8(a)は、編糸画像データ1を分割したメッシュ2の1区間分を示す。編糸画像データ1には、糸の部分40と毛羽の部分41, 42とが含まれる。直線状に延びる形状の編糸画像データ1に対して矩形のメッシュ2を設定する。メッシュ2の頂点を、 $P_1'$ ,  $P_2'$ ,  $P_3'$ ,  $P_4'$ とする。

図8(b)は、変形メッシュ3に合わせてメッシュデータを作成する考え方を示す。変形メッシュ3の各頂点 $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ は、図8(a)に示すメッシュ2の各頂点 $P_1'$ ,  $P_2'$ ,  $P_3'$ ,  $P_4'$ にそれぞれ対応する。変形メッシュ3内の各部分の描画は、図8(b)に示す描画ライン45を、たとえば頂点 $P_2$ と頂点 $P_3$ とを結ぶ線分上から、頂点 $P_1$ と頂点 $P_4$ とを結ぶ線分上まで移動させながら、描画ライン45に沿って行う。描画する画素のデータは、描画ライン45に対応する直線を、図8(a)のメッシュ2の頂点 $P_2'$ と頂点 $P_3'$ とを結ぶ線分上から、頂点 $P_1'$ と頂点 $P_4'$ とを結ぶ線分上まで移動させながら、直線に沿う

画素の画像データに従って行う。

図8 (b) では、編糸の画像データに糸の影の部分46も付加する。描画ライン45は、変形メッシュ3内では点 $L_n$ と点 $L_{n+1}$ とを結ぶ線分となる。点 $L_n$ と点 $L_{n+1}$ との位置から線分の傾きを求め、その値によって影の付く場所を決定し、糸の影の部分46を設定する。処理の高速化のために、糸の影の部分46は、たとえば下部側の任意範囲に限定してもよい。影の濃さについては、点 $L_n$ と点 $L_{n+1}$ のそれぞれの傾きからレベル値を計算して、メッシュ描画時に反映させる。点 $L_n$ と点 $L_{n+1}$ の高さ情報により、すでに描画した糸の上に描画もしくは下に滑り込ませるように描画する。

図8 (b) に示すような変形メッシュ3は、図5に示す基本形状30に設定する制御点のみを基準に分割すると、1つ1つのメッシュが大きくなり、滑らかなループ形状とはならない。そこで、編目ループの基本形状30をスプライン近似して、編糸の中心線31に沿って制御点よりも細かい間隔で、制御点よりも多くなるように描画点を設定する。そして描画点によって編目ループをメッシュ分割するために、ループ形状は滑らかになる。

図9は、特開平7-70890号公報で開示しているセグメント分割による考え方で、毛羽などを反映させる編目ループの描画が困難な理由を示す。この考え方では、図9 (a) に示すように編糸画像データ50をセグメント51, 52, 53に分割し、図9 (b) に示すように編目ループ55の一部として合成する。図9 (a) のセグメント51, 52, 53間の重複部分に毛羽56a, 56bなどが存在していると、図9 (b) 示すように、セグメント間で切断されたり折れ曲ったりする毛羽57a, 57bのようにしか再現することができなくなってしまう。

本発明を適用すれば、図10に示すような毛羽の多い編糸画像データ60でも充分に再現することができる。図11は、図10に示す編糸画像データ60を用いて得られる組織柄編地の例を示す。組織柄としては、寄せを組合わせて交差を形成しているものを示す。

図12は、ループヤーンなどと呼ばれる意匠糸についての編糸画像データ70

と、シミュレーション表示される編地 71 とを示す。このループヤーンでは、糸を構成する纖維の一部が外側にループ状に飛出している。ループヤーンのような意匠糸の場合でも、糸から外側に飛出たループなどの部分を毛羽として処理することで、その風合などを忠実に再現する編地のシミュレーションを行うことができる。意匠糸には、ループヤーンの他に、ネップヤーンと呼ばれるものなどもある。なお、編糸画像データ 70 で、糸から外側に飛出るループの形状は不規則であり、必ずしも明確な周期性を示していない。このような場合は、できるだけ長い区間の画像データを記憶しておくことが好ましい。さらに図 13 は、編糸画像データ 70 を用いて得られる組織柄編地の例を示す。

本発明は、その精神または主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形態で実施できる。従って、前述の実施形態はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、本発明の範囲は特許請求の範囲に示すものであって、明細書本文には何ら拘束されない。さらに、特許請求の範囲に属する変形や変更は全て本発明の範囲内のものである。

#### 【産業上の利用可能性】

以上のように本発明によれば、編地編成用のデータに基づいて、メッシュの変形状態を設定する。線状に延びる状態を予め定める形状の複数のメッシュに分割しておいた編糸の画像データを、各メッシュ毎に、編目ループに沿う変形状態に合わせて変形させる。編目ループの連結によって生じる重複部分は、予め定める規則に従って上側または下側に表示するので、編地を構成する編目ループに編糸の質感を反映させることができ、実際の編糸による編地の風合に近い画像をシミュレーション表示することができる。

また本発明によれば、編目ループの形状を、複数の制御点の座標で表す。その座標は、予め定める基本形状について、編糸の予め定める基準線上に設定する。基本形状と異なる編目ループの形状には、各制御点の位置を相対的にずらすことによって対応させ、メッシュの変形状態は、各制御点毎に指定可能な線幅の制限の有無や制限値の大きさ等の情報に基づいて設定するので、種々の編目ループ形状に対応するメッシュの変形状態を設定することができる。

また本発明によれば、横編機のニット編成動作で形成される基本形状の編目ループを、山の部分を谷の半分ずつの部分で挟んで一単位分とする。その一単位分の両端、中央、および両端と中央との間の複数箇所に制御点を設定し、各制御点毎に、先に編成されている編目ループの上側になるように描画するか、下側になるように描画するかを指定可能であるので、編目ループの形状と重複時の上下関係とを、制御点を利用して表すことができる。

また本発明によれば、編糸の画像データは、毛羽の部分も含むようにしてメッシュに分割するので、編目ループに対応するメッシュ形状の変形でも、毛羽を再現することができ、毛羽が多い編糸で編成する編地の風合を確実にシミュレーションすることができる。

また本発明によれば、形状、色または毛羽立ち状態のうちの少なくとも一つが所定の長さの区間にわたって変化する編糸を使用する編地を、そのような編糸を使用する風合を生かしてシミュレーション画像で表示することができる。

また本発明によれば、予め用意される各種編目ループの形状を並べて編地のデザインを行うので、途中の段階ではデザインの変更などを迅速に行うことができ、最終的には、実際の編地に近い風合で編地の画像をシミュレーションすることができる。

また本発明によれば、編地のデザインに使用する編目ループの形状を、線状の編糸の画像データを編目ループに沿う変形状態に合うように変形させるシミュレーションで生成するので、編地のデザインの段階から編糸の画像データを利用することができ、全体として違和感のない自然な感覚で編地のシミュレーションを行うことができる。

さらに本発明によれば、コンピュータにプログラムを実行させて、実際の編地に近い風合で編地の画像をシミュレーションすることができる。

さらに本発明によれば、画像表示手段に編地の画像を表示しながら、編地のデザインを行うために、編糸画像記憶手段には線状に延びる状態の編糸の画像データを記憶し、メッシュ分割手段では編糸の画像データを予め定める形状の複数のメッシュに分割する。画像をシミュレートすべき編地を編成するためのデータを

データ入力手段に入力すると、形状設定手段は、編地を構成する各編目ループ形状に沿うようにメッシュの変形状態を設定し、編地シミュレーション手段は、編糸の画像データを、各メッシュ毎に、各編目ループに沿うように変形させて、編目ループ間で重複が生じる部分を予め設定される規則に従って上側または下側に表示して、編地の画像をシミュレーションするので、実際にその編糸で編地を編成しているような風合で編地を表示することができる。

また本発明によれば、予め用意される各種編目ループの形状を表す画像データを並べて、編地の画像をデザインすれば、編糸で実際に編成するときの風合を伴って編地の画像をシミュレーションで表示することができる。

また本発明によれば、複数種類から選択する編糸で編地の画像をシミュレーションすることができるので、編糸の違いによる編地の風合の違いなどを容易に比較することができる。

## 請求の範囲

1、編地編成用のデータに基づいて、編糸による編地の画像をシミュレーション表示するニットデザイン方法であって、

線状に延びる状態の編糸の画像データを、予め定める形状の複数のメッシュに分割しておき、

編地を構成する各編目ループ形状に沿うように、メッシュの変形状態を設定し、

編糸の画像データを、各メッシュ毎に、編目ループに沿う変形状態に合わせて変形させ、

予め設定される規則に従って、編目ループに沿って変形させた編糸の画像データを連続させるとともに、連続した編糸の画像データを部分的に重複させながら編糸が連続する方向と交差する方向に連結するようにずらして描画し、編目ループ間で重複が生じる部分は、該連結状態に対応するように上側または下側に描画して、編地の画像をシミュレーションすることを特徴とするニットデザイン方法。

2、前記編目ループの形状は、予め定める基本形状について、編目ループを形成する編糸の予め定める基準線上に設定する複数の制御点の座標によって表し、

該基本形状と異なる編目ループの形状には、各制御点の位置を相対的にずらすことによって対応させ、

前記メッシュの変形状態は、各制御点毎に指定可能な線幅についての情報に基づいて設定することを特徴とする請求項1記載のニットデザイン方法。

3、前記基本形状は、横編機でニット編成動作によって形成される編目ループの形状の山の部分とその両側の谷の部分の半分ずつとを有し、

前記制御点は、該基本形状の谷の部分の両端と、山の部分の中央と、該両端および該中央の間に複数設定され、

各制御点毎に、先に編成されている編目ループの上側になるように描画するか、下側になるように描画するかを指定可能であることを特徴とする請求項2記載のニットデザイン方法。

4、前記編糸の画像データに対するメッシュへの分割は、編糸の外側の毛羽の部分も含むように行うことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のニットデザイン方法。

5、前記編糸は、形状、色または毛羽立ち状態のうちの少なくとも一つが所定の長さの区間にわたって変化する編糸であり、

前記画像データに対するメッシュへの分割は、少なくとも該区間にわたって行うことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のニットデザイン方法。

6、前記編地編成用のデータは、予め用意される各種編目ループの形状を並べて行う編地のデザインに基づいて生成されることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のニットデザイン方法。

7、前記編目ループの形状は、予め前記線状に延びる形状の編糸の画像データを、前記編目ループに沿う変形状態に合うように変形させるシミュレーションで生成することを特徴とする請求項6記載のニットデザイン方法。

8、請求項1～7のいずれかに記載のニットデザイン方法を、コンピュータに実行させるためのプログラム。

9、画像表示手段に編地の画像を表示しながら、編地のデザインを行うためのニットデザイン装置であって、

線状に延びる状態の編糸の画像データを記憶する編糸画像記憶手段と、

編糸画像記憶手段から読み出される編糸の画像データを、予め定める形状の複数のメッシュに分割するメッシュ分割手段と、

画像をシミュレートすべき編地を編成するためのデータを入力するデータ入力手段と、

データ入力手段に入力される編地編成用のデータに基づいて、編地を構成する各編目ループ形状に沿うように、メッシュの変形状態を設定する形状設定手段と、

メッシュ分割手段によってメッシュ毎に分割される編糸の画像データを、各メッシュ毎に、形状設定手段によって設定されるメッシュの変形状態に従って、各編目ループに沿うように変形させて、編目ループ間で重複が生じる部分を予め設

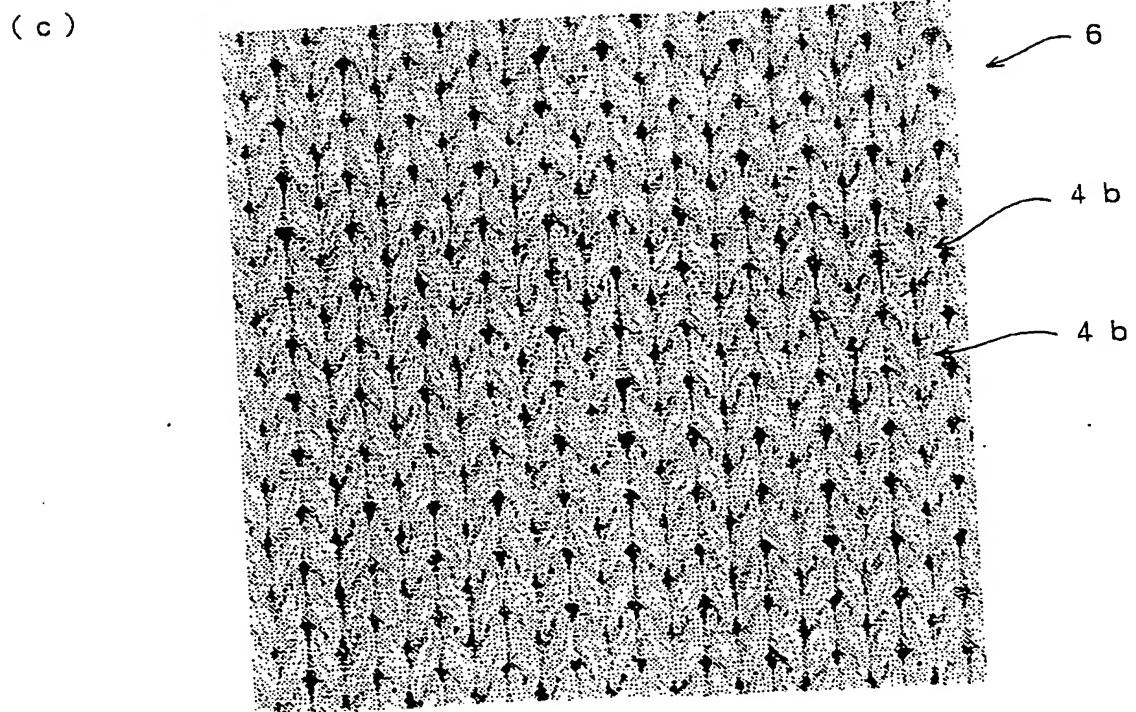
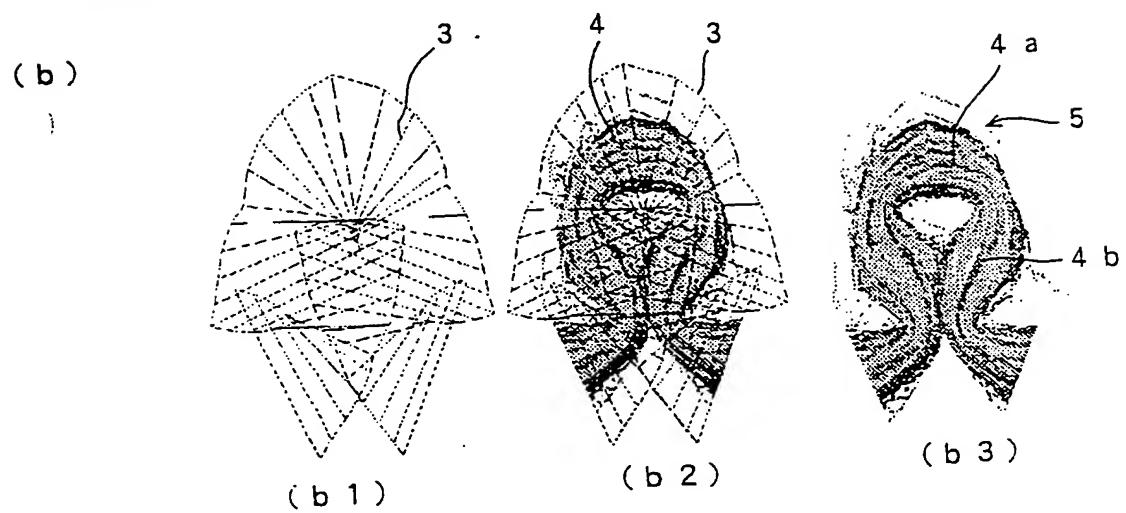
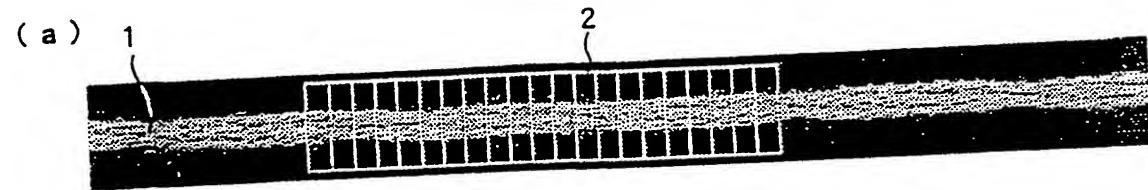
定される規則に従って上側または下側に表示し、編地の画像をシミュレーションする編地シミュレーション手段とを含むことを特徴とするニットデザイン装置。

10、予め用意される各種編目ループの形状を表す画像データを並べて、編地の画像をデザインすることが可能で、デザインされた編地の画像データに基づいて前記編地編成用のデータを生成し、前記データ入力手段に入力させる編地デザイン手段をさらに含むことを特徴とする請求項9記載のニットデザイン装置。

11、前記編糸画像記憶手段には複数種類の編糸の画像データを記憶可能であり、

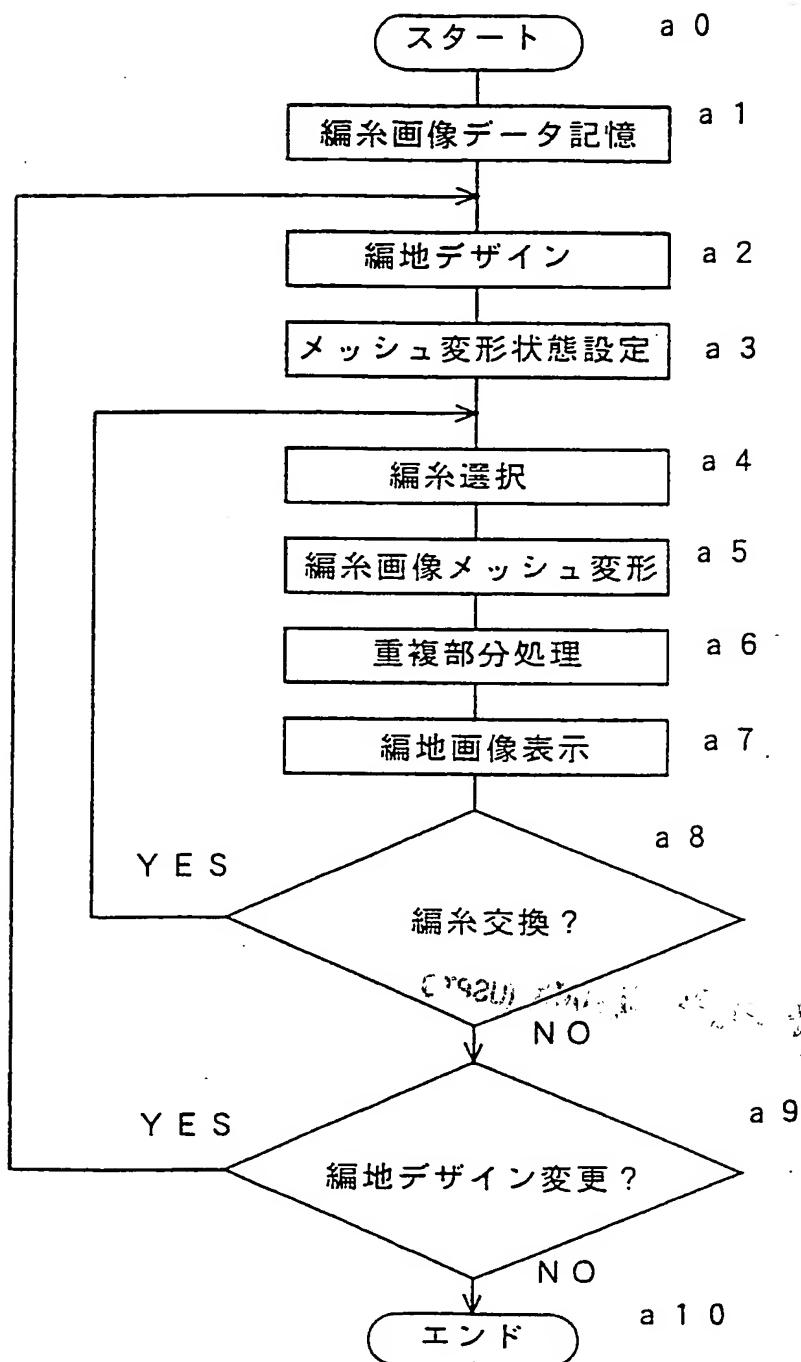
前記メッシュ分割手段によって前記メッシュに分割する編糸の画像データを、該複数のなかから選択するように指定する編糸指定手段をさらに含むことを特徴とする請求項9または10記載のニットデザイン装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

*FIG. 1*

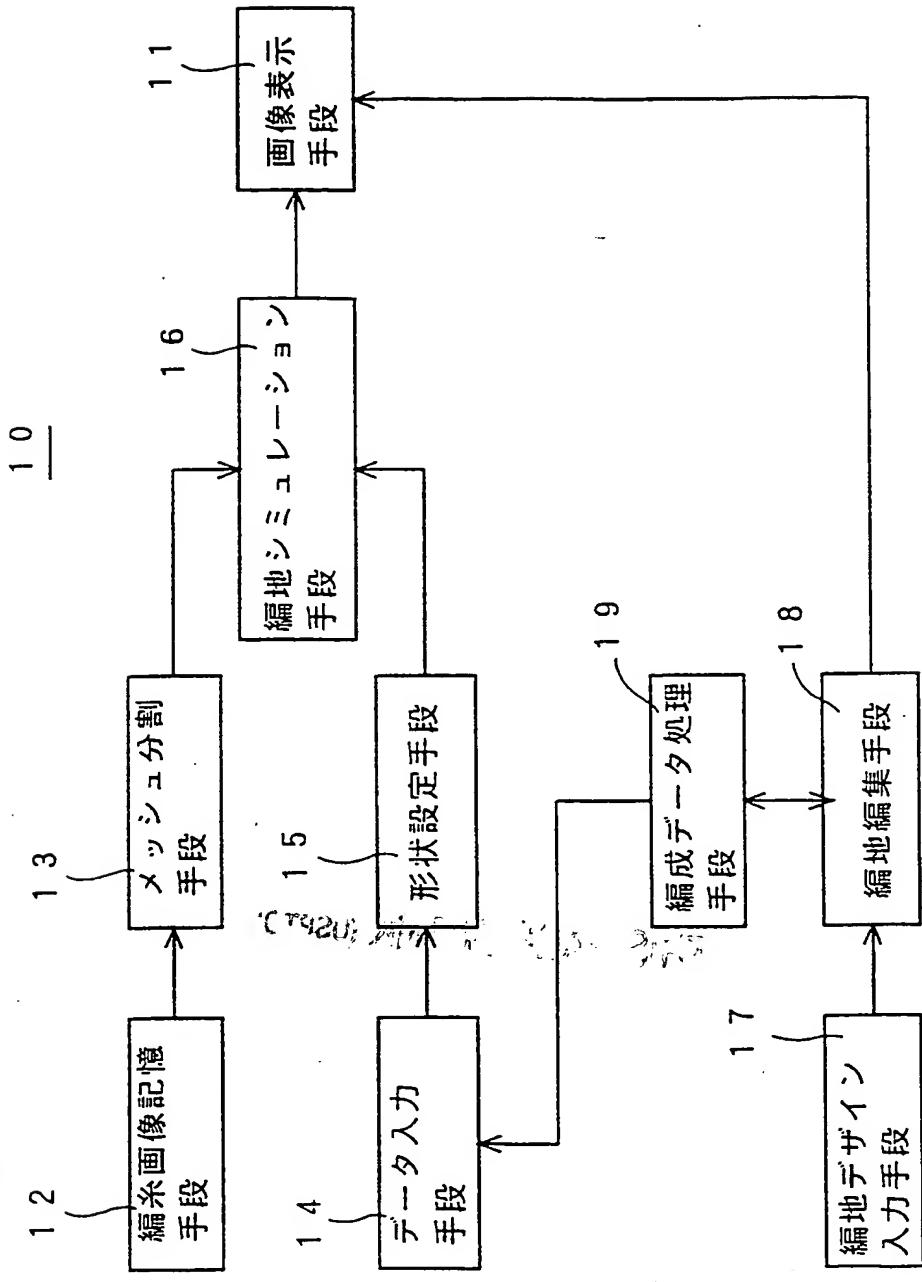
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 2



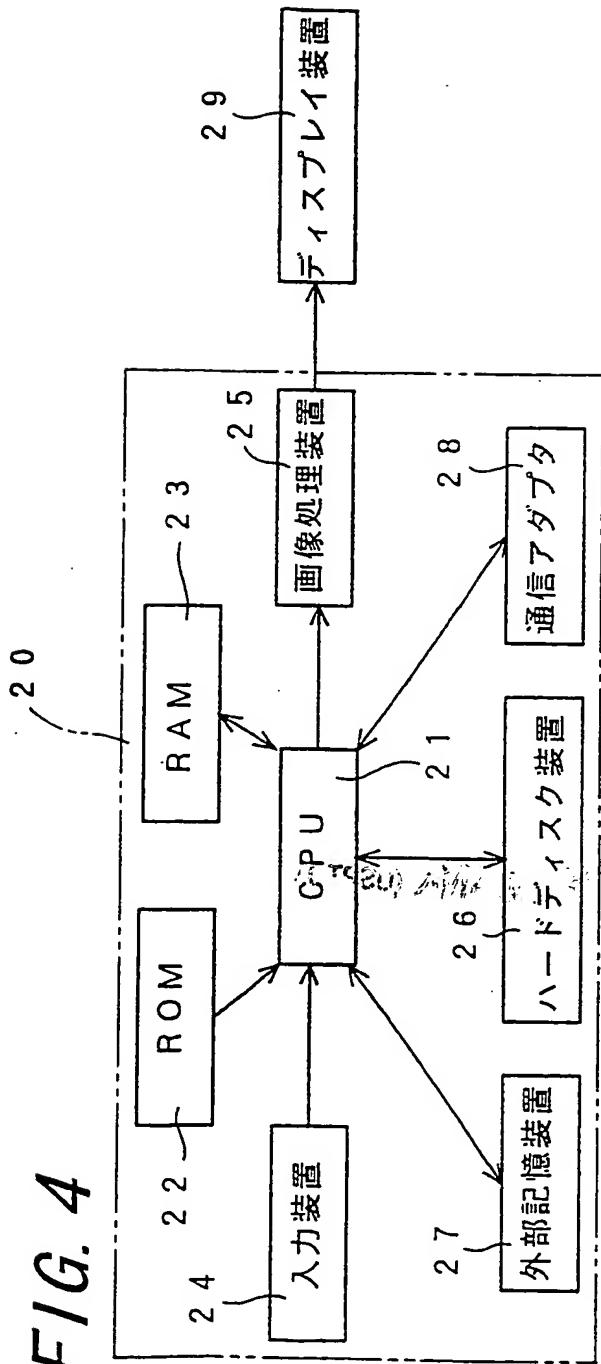
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 3

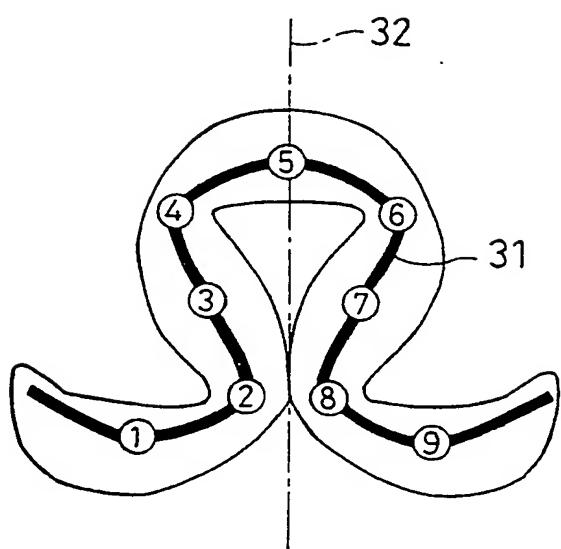


THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

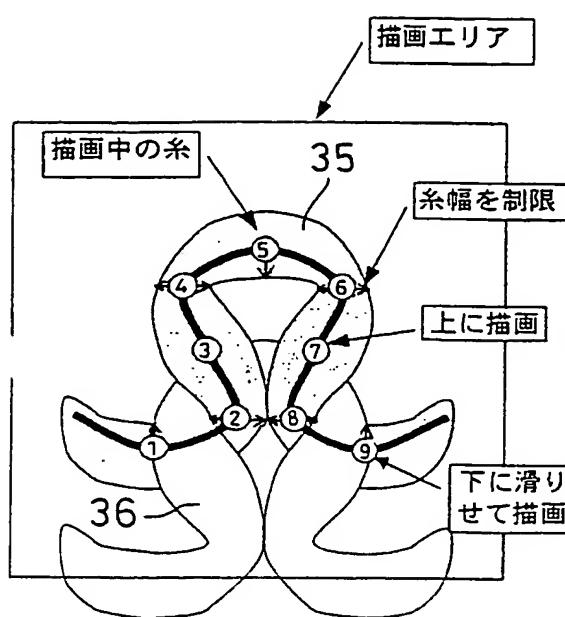
*FIG. 5*30

CT4801 20150126 20150126

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FIG. 6

(a)



(b)

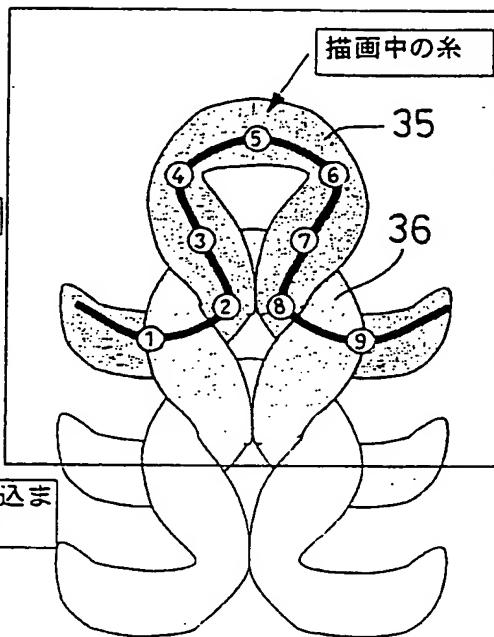
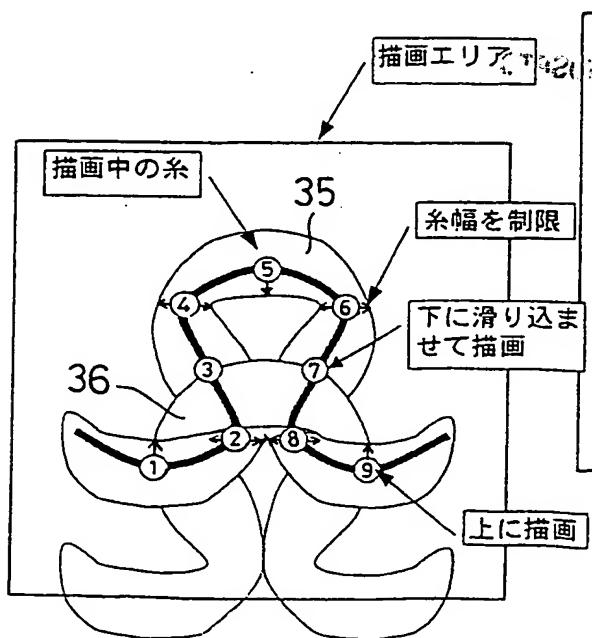
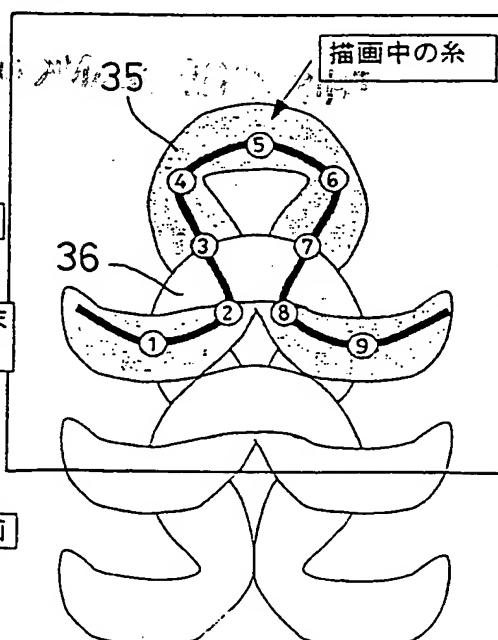


FIG. 7

(a)



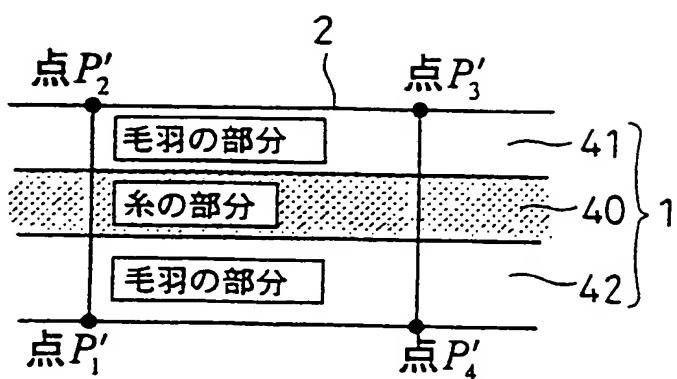
(b)



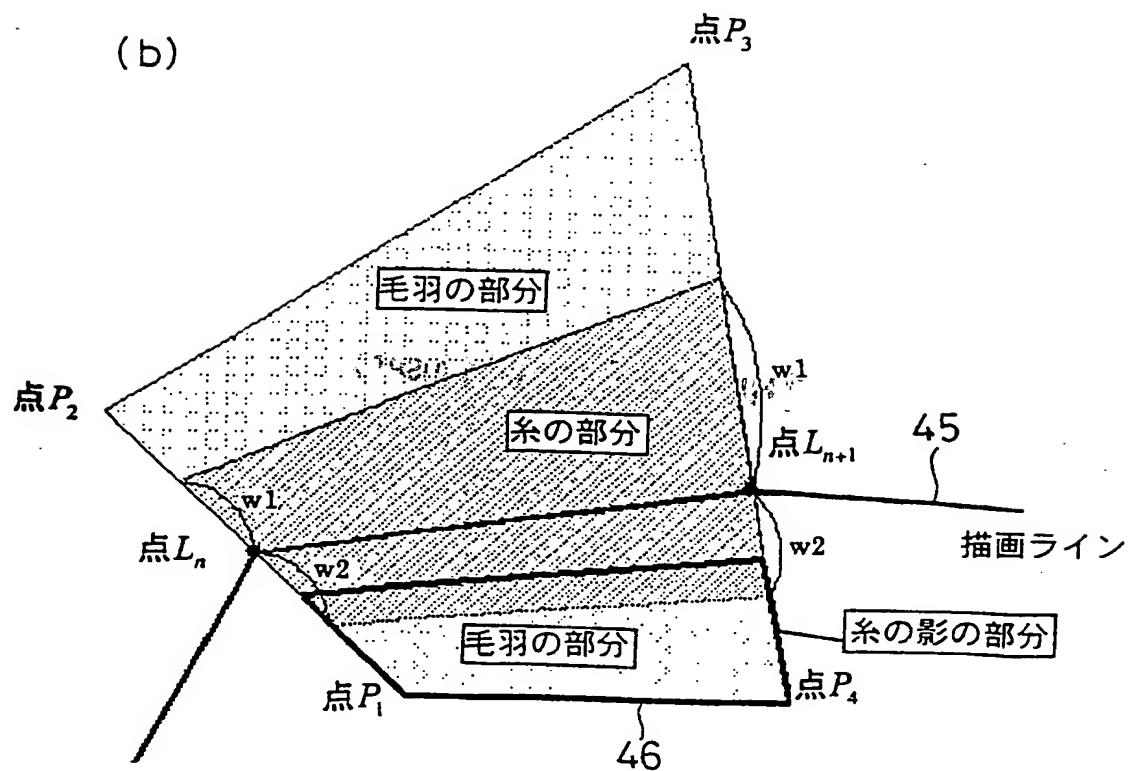
THIS PAGE BLANK (USPTO)

*FIG. 8*

(a)



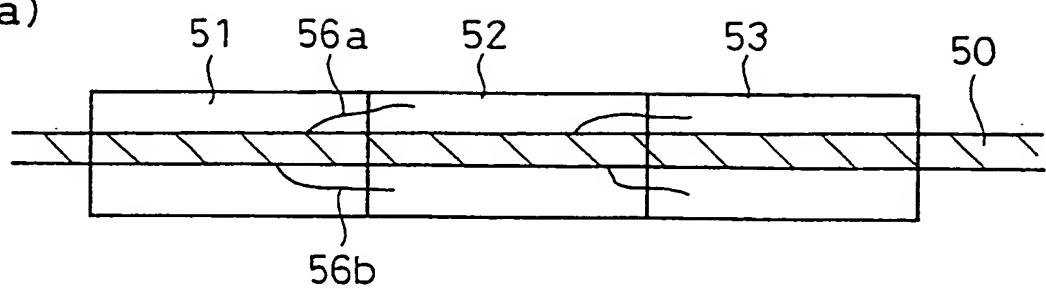
(b)



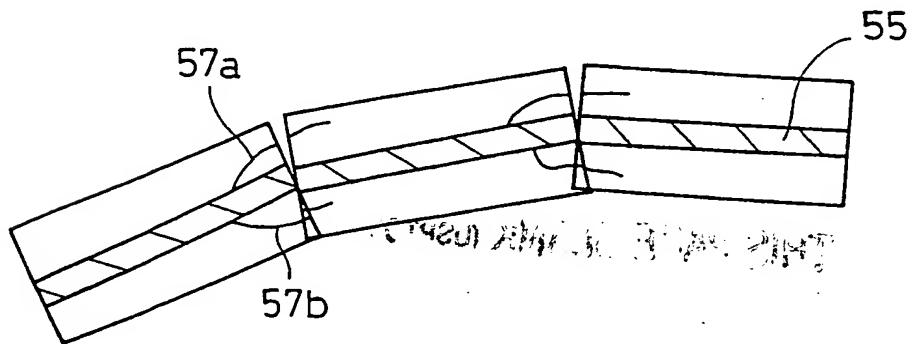
**THIS PAGE BLANK (USPTO).**

*FIG. 9*

(a)



(b)



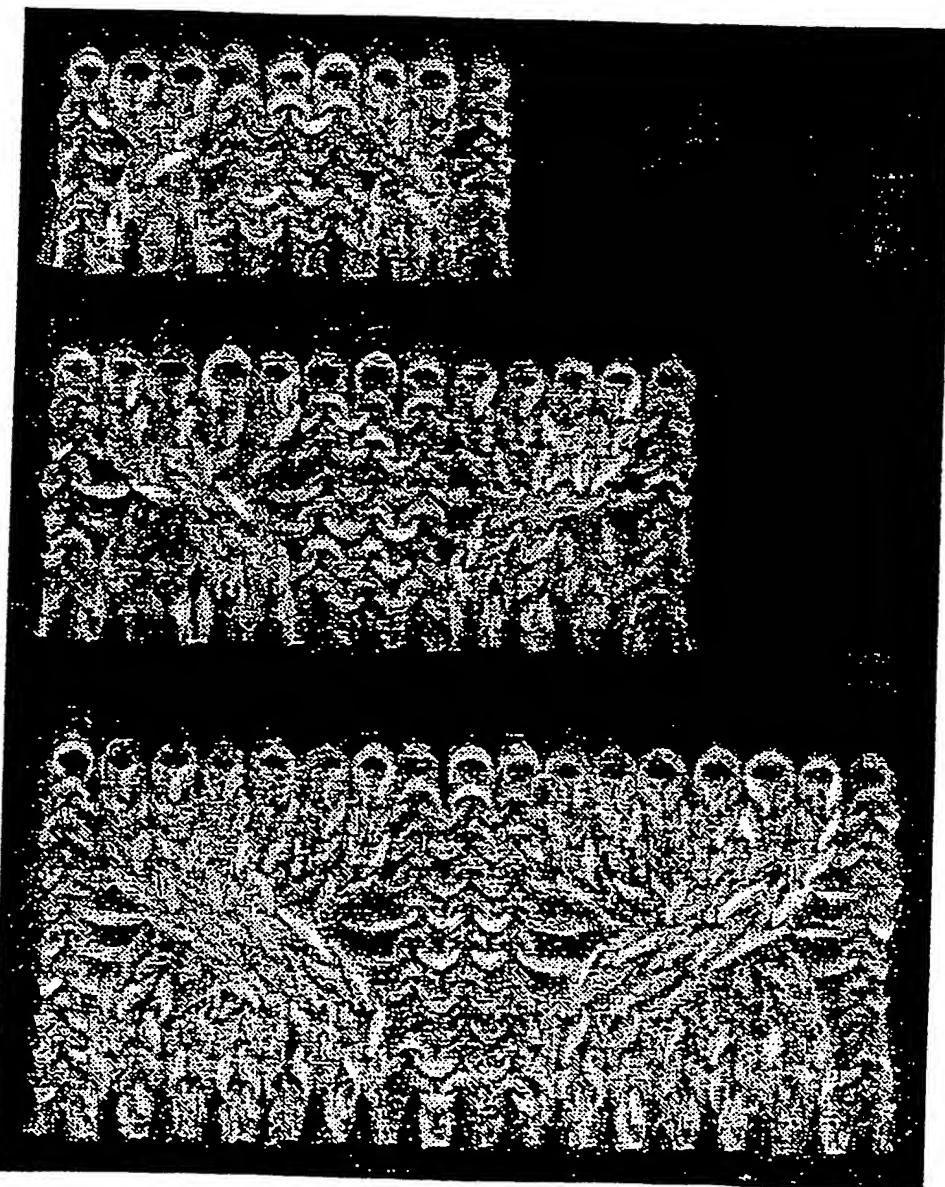
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6

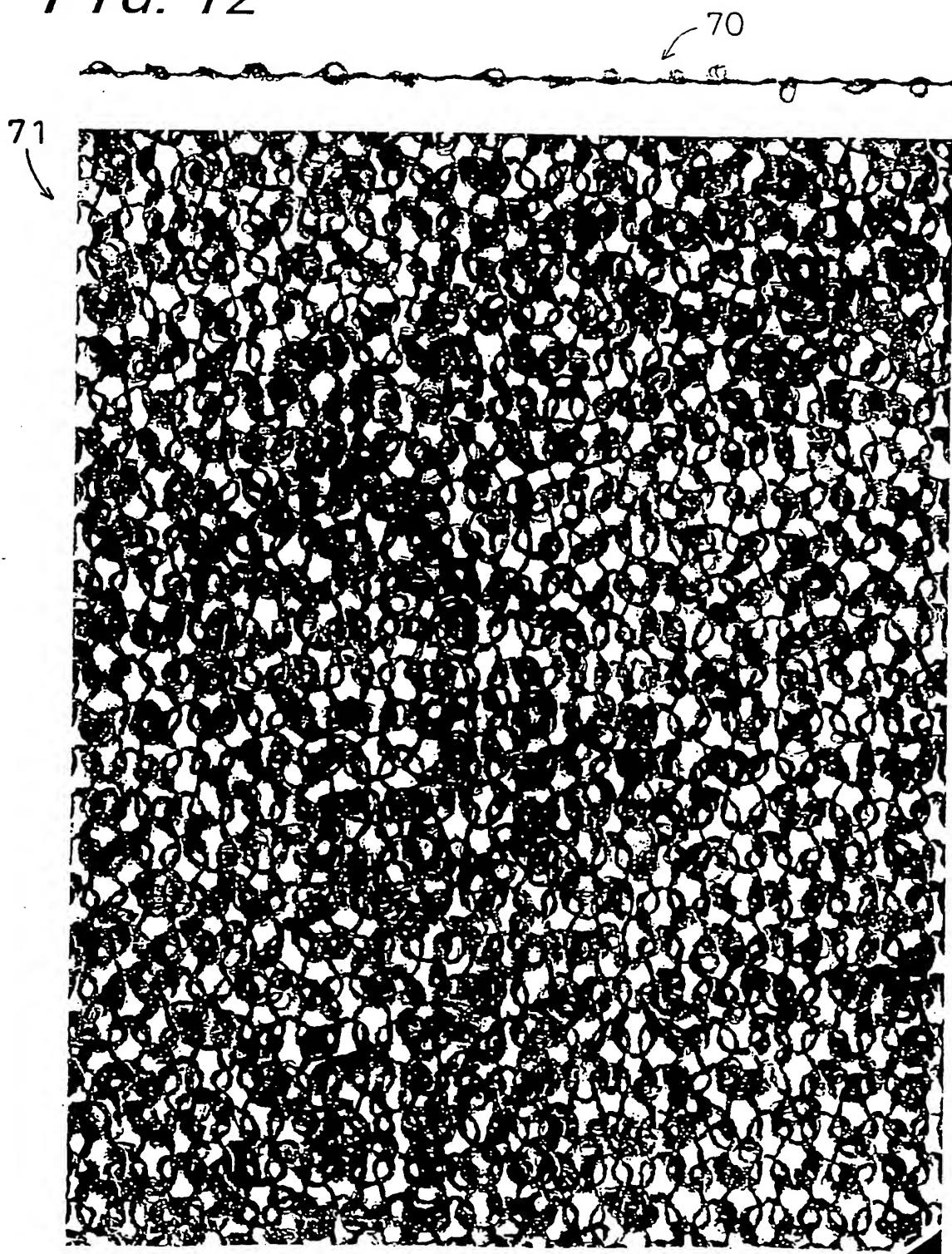
(C 7420) 2018-18 1985-144T

FIG. 10

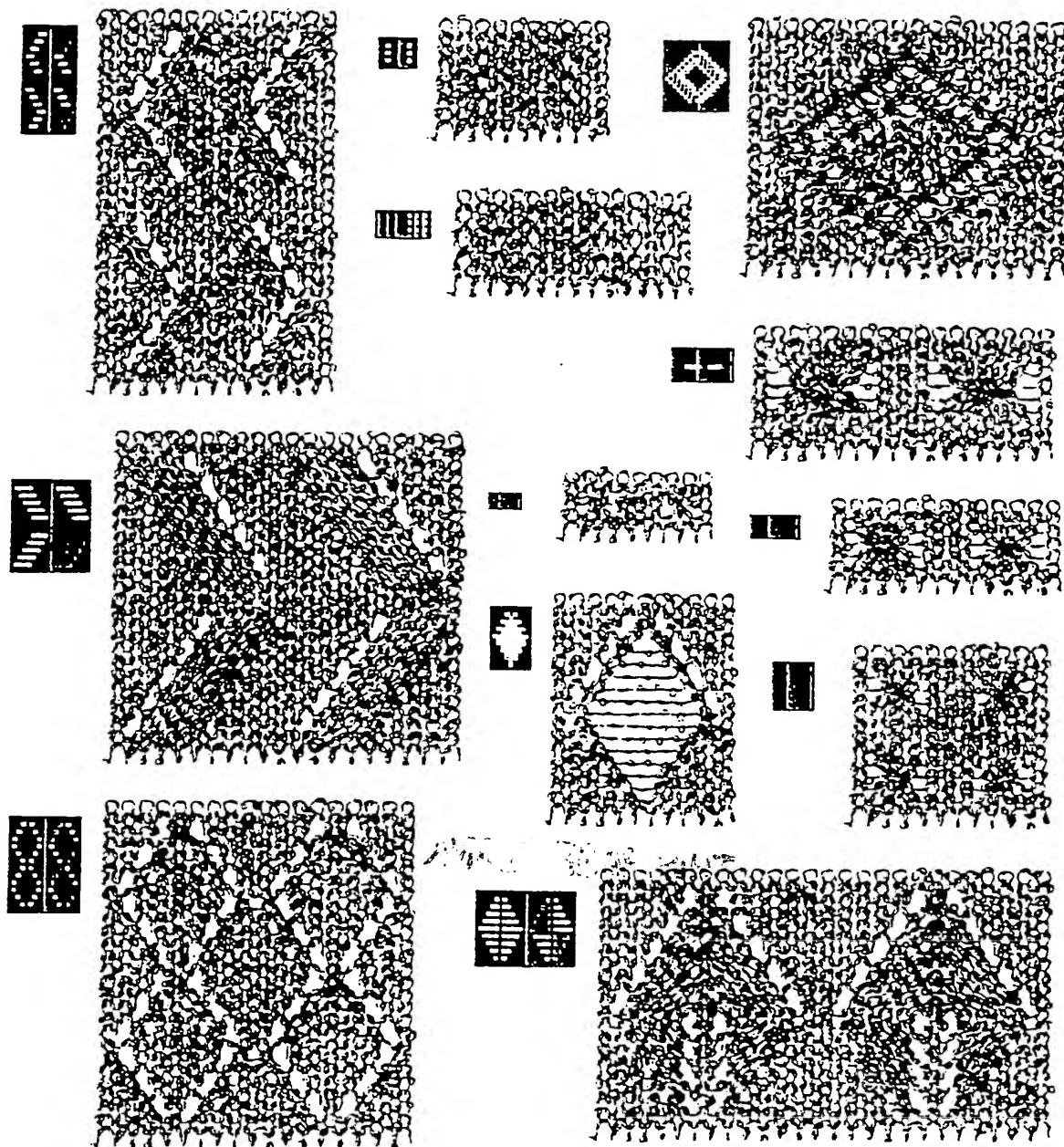
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

*FIG. 11*交差 $1 \times 1$ 交差 $2 \times 2$ 交差 $3 \times 3$ 

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

*FIG. 12*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

*FIG. 13*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl' G06F17/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' G06F17/50, D04B15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
JICST FILE (JOIS)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0640707 A1 (Shima Seiki Mfg., Ltd.), 01 March, 1995 (01.03.95), Column 12, line 34 to column 15, line 52; Figs. 14 to 20 & US 5557527 A & JP 07-70890 A	1-11
Y	JP 54-127230 A (Nippon Telegraph & Telephone Public Corp.), 03 October, 1979 (03.10.79), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
Y	Yuichiro ITO, Masayuki YAMADA, Hirohisa SEKI, Hidenori ITO, "Amimono ni okeru Himo Jotai Hyogen to Amiagari Moyo Seisei no Ichi Shuho", Transactions of Information Processing Society of Japan, 15 January, 1998 (15.01.98), Vol.39, No.1, pages 60 to 69	2,3

 Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 11 November, 2002 (11.11.02)	Date of mailing of the international search report 26 November, 2002 (26.11.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Faxsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10355

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Yuichiro ITO, Masayuki YAMADA, Tsuyoshi MIYAZAKI, Hirohisa SEKI, Hidenori ITO, "3 Jigen Himo Zukei Hyogen Hoho o Mochiita Amimono Pattern Shori ni Tsuite", Transactions of Information Processing Society of Japan, 15 February, 1996 (15.02.96), Vol.37, No.2, pages 249 to 257	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G06F 17/50

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 G06F 17/50

Int. Cl. ' D04B 15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## JICSTファイル (JQIS)

#### C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 0640707 A1(Shima Seiki Mfg., Ltd.)1995.03.01, 第12欄第34行-第15欄第52行, 第14-20図 & US 5557527 A & JP 07-70890 A	1-11
Y	JP 54-127230 A(日本電信電話公社)1979.10.03, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-11
Y	伊藤裕一朗・山田雅之・世木博久・伊藤英則, 編物における紐状態表現と編み上がり模様生成の一手法, 情報処理学会論文誌, 1998.01.15, 第39巻, 第1号, p. 60-69	2, 3
A	伊藤裕一朗・山田雅之・宮崎剛・世木博久・伊藤英則, 3次元紐図形表現方法を用いた編物パターン処理について, 情報処理学会論文誌, 1996.02.15, 第37巻, 第2号, p. 249-257	1-11

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

- \* 引用文献のカテゴリー
    - 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
    - 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
    - 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
    - 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
    - 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献

T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

& 1 同一パテントファミリー文献

#### 国際調査を完了した日

11 11 03

#### 国際調査報告の發送日

- 3.11.02

## 国際調査機関の名稱及びにて告

上機関の名前及び会員登録  
日本国特許庁 (JSA / JIP)

郵便番号100-8815

郵便番号100-8913  
東京都千代田区霞が関三丁目1番3号

特許廳審議室（檢閱二科三課員）

## 審查官（權限）

5 H 3054

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**